

Идентификации целей при управлении составом работающего оборудования на ГЭС

Процесс управления составом работающего оборудования на станции можно представить как двухцелевой.

Сформируем частные цели (U и V) и обобщенную, т.е. их свертку.

Цель 1 (U) характеризует степень текущей эксплуатационной надежности гидроагрегата, которая определяется его вибрационным состоянием, температурным режимом и срабатыванием предупредительных защит.

Цель 2 (V) характеризует уровень экономичности режима работы гидроагрегата, т.е. его к.п.д.

Под обобщенной целью понимается оценка в целом текущей функциональной работоспособности гидроагрегата с учетом экономичности и эксплуатационной надежности его режима.

)

Идентификации целей при управлении составом работающего оборудования на ГЭС

- Вся процедуру идентификации целей можно представить в виде простейшей таблицы-анкеты, которая заполняется индивидуально лицом, принимающим решение. При этом должны быть выполнены два правила, которые носят логический характер:

•

Правило 1. Оценка обобщенной цели по ситуации 3 не может быть ниже оценки «достаточно хорошо», т.е.

$$h(C, A) \geq C$$

Правило 2. Оценка обобщенной цели по ситуации 3 может быть больше или равна наибольшей из оценок по ситуациям 1 и 2, т.е.

$$h(C, A) \geq \max(h(E, A), h(C, C)).$$

Идентификации целей при управлении составом работающего оборудования на ГЭС

- На основании всего сказанного в качестве поля, в котором происходит идентификация целей ЛПР, можно определить три следующие типовые ситуации:
- **Ситуация 1.** Включенный в сеть агрегат характеризуется с одной стороны низкой эксплуатационной надежностью, а с другой высоким к.п.д.
- **Ситуация 2.** Включенный в сеть агрегат характеризуется средним уровнем эксплуатационной надежности и средним к.п.д.
- **Ситуация 3.** Включенный в сеть агрегат характеризуется с одной стороны средним уровнем эксплуатационной надежности, а с другой высоким к.п.д.
- Матрица идентификации целей, составленная для трех типовых ситуаций, будет иметь следующий вид
-

Идентификации целей при управлении составом работающего оборудования на ГЭС

| Типовые ситуации | Ситуация 1 | Ситуация 2 | Ситуация 3 |
|------------------|-----------------|---|---|
| Цель 1 | Плохо Е | <i>достаточно</i> <i>хорошо</i> С | <i>достаточно</i> <i>хорошо</i> С |
| Цель 2 | Отлично А | <i>достаточно</i> <i>хорошо</i> С | Отлично А |
| Обобщенная цель | оценивается ЛПР | оценивается ЛПР | оценивается ЛПР |

Идентификации целей при управлении составом работающего оборудования на ГЭС

| Результаты оценки обобщенной цели по ситуациям | | | Число ответов | Математическая запись индивидуальных операций свертки критериев $h = f(u, v)$ | Примечание |
|--|------------|------------|---------------|--|-------------------|
| ситуация 1 | ситуация 2 | ситуация 3 | | | |
| Е С | | С | 4 | $h = \min(u, v)$ | Новосибирская ГЭС |
| Е В | | С | 2 | $h = \sqrt{uv};$ $h = 2uv / (u+v)$ | Новосибирская ГЭС |
| Д С | | С | 4 | $h = \text{med}(u, v, 1/4)$ | Воткинская ГЭС |
| С А | | С | 6 | $h = uv / (1 - u - v + 2uv)$ | Воткинская ГЭС |
| Д С | | С | 2 | $h = \text{med}(u, v, 1/4)$ | Красноярская ГЭС |
| Е В | | С | 3 | $h = \sqrt{uv};$ $h = 2uv / (u+v)$ | Красноярская ГЭС |

Идентификации целей при управлении составом работающего оборудования на ГЭС

- На Воткинской ГЭС были получены 12 вариантов ответов, причем два из них было аннулировано по вышеуказанным причинам; на Новосибирской ГЭС-7 (аннулирован один) и на Красноярской ГЭС – 7 (два были также исключены).
- Свертка критериев вида $h = \min(u, v)$ означает, что ее оценки полностью совпадают с оценками цели 1, т.е. реализуется одноцелевое управление по критерию поддержания надежного режима эксплуатации гидроагрегата.
- Ответы, соответствующие сверткам типа $h = \sqrt{uv}$; (среднее геометрическое) или $h = 2uv / (u+v)$ (среднее геометрическое) весьма близки к свертке типа $h = \min(u, v)$, но являются более, компромиссными в ситуации 3, когда на ее оценку оказывают некоторое влияние высокие экономические параметры режима агрегата.
- Медианная свертка типа $h = \text{med}(u, v, 1/4)$ также по своей сути близка к операции взятия минимума, хотя в ситуации 1 высокие экономические показатели режима несколько «смягчают» обобщенную цель.
- И, наконец, ответы, которые идентифицируются операцией ассоциативной симметрической суммы $h = uv / (1 - u - v + 2uv)$ означает, что свертка критериев осуществляется на достаточно, компромиссной основе между экономичностью режима и его эксплуатационной надежностью во всех ситуациях, хотя и в этом случае имеет место акцент в сторону эксплуатационной надежности.